



www.estudar.com.vc

Modelos para Tomada de Decisão

Lista PI





1. Otimização Linear

Elaboração Própria

Uma multinacional do ramo de suplementação esportiva fabrica dois tipos de suplementos hipercalóricos: o *Massive* e o *Big*. Cada suplemento entrega um mix de nutrientes por porção do medidor que os acompanha. As quantidades de carboidratos, proteínas e lipídios e a disponibilidade máxima desses macronutrientes está representada na tabela a seguir:

Macronutrientes	Suplementos		Disponibilidade
	<i>Massive</i>	<i>Big</i>	
Carboidratos (g/porção)	2	4	16
Proteínas (g/porção)	4	k	12
Lipídeos (g/porção)	0	2	20
Receita (R\$/porção)	4	3	

A tomada de decisão consiste em determinar as quantidades de cada tipo de suplemento devem ser produzidos e vendidos, de modo a maximizar a receita da empresa.

Encontre o valor de **k** para que esse problema tenha múltiplas soluções.

2. Dualidade e interpretação econômica

Elaboração Própria

Na questão anterior, qual valor a empresa estaria disposta a pagar por unidade adicional (g/porção) do macronutriente proteína? Use **k = 4**.



3. Análise de Sensibilidade

Elaboração Própria

Uma fábrica de sorvete fabrica apenas dois tipos de sorvete, sorvete de morango e sorvete de baunilha. Ela quer determinar em que quantidade de cada sorvete ela deve produzir de modo a maximizar seu lucro. A empresa trabalha com restrições de horas de trabalho, disponibilidade de dúzia de ovos e de quilo de cacau. Segue a seguir a modelagem matemática do problema linear:

$$x_1 = \text{Quantidade de sorvete de morango}$$

$$x_2 = \text{Quantidade de sorvete de baunilha}$$

$$\text{Max } L = 3x_1 + 5x_2$$

$$\text{s. a } x_1 + x_2 \leq 8 \text{ (Horas de trabalho)}$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 12 \text{ (Dúzia de ovos)}$$

$$x_1 \leq 6 \text{ (Quilo de cacau)}$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0$$

Apresentamos a seguir as informações do Relatório de Sensibilidade do Solver-Excel da solução ótima do problema acima:

Variable Cells

Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$E\$5	Sorvete de morango(X1)	4	0	3	2	0,5
\$H\$5	Sorvete de baunilha (X2)	4	0	5	1	2

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$D\$14	Horas de trabalho	8	1	8	1	1E+30
\$D\$15	Dúzia de ovos	12	2	12	1E+30	2
\$D\$16	Quilo de cacau	4	0	6	1E+30	2

A. Suponha que você deseja aumentar a sua margem de lucro em 1R\$ em ambos os sorvetes. A solução ótima muda? Para quanto?



B. O que significa um “*Shadow Price (Preço sombra)* “ da restrição horas de trabalho ser igual a 1?

4. Redes de transporte

Elaboração Própria

A Serdigão é uma das maiores produtoras de frango do nordeste. Sua principal fábrica, que é capaz de produzir até 120 toneladas diárias do produto, localiza-se em Caruaru(PE). Os grandes centros consumidores de frango encontram-se nas cidades de João Pessoa(PA), Natal (RN),Fortaleza(CE) e São Luís (MA). O consumo desses mercados é dada pela tabela a seguir:



Cidade	Consumo (toneladas por dia)
João Pessoa	20
Natal	30
Fortaleza	50
São Luís	20

Os custos de transporte da tonelada de frango de Caruaru para essas cidades pode ser modelado como diretamente proporcional à distância de Caruaru a essas cidades.

Na tabela a seguir, essa distância é dada em km. Note que só colocamos um caminho de uma cidade a outra caso haja uma conexão direta entre elas. Por exemplo, não há quilometragem entre Caruaru e Fortaleza, pois o caminho passa necessariamente por João Pessoa.



	João Pessoa	Natal	Fortaleza	São Luís
Caruaru	500	-	-	1500
João Pessoa	-	800	-	-
Natal	-	-	300	900

Escreva um problema de programação linear que possa determinar as quantidades de frango (em toneladas por dia) enviadas da sede da Serdigão às cidades em questão a um custo mínimo. Não resolva o problema.



Gabarito

1. $k = 3$
2. Ela está disposta a pagar R\$1,00 por uma unidade adicional de proteína
3. A. A solução ótima não muda.
B. Se a fábrica aumentar em mais um a quantidade de hora de trabalho, o lucro da empresa aumentaria em R\$1,00.
4. Solução em vídeo